

(6)

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-190345

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

H01Q 1/24

H01Q 5/00

(21)Application number : 08-344893

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 25.12.1996

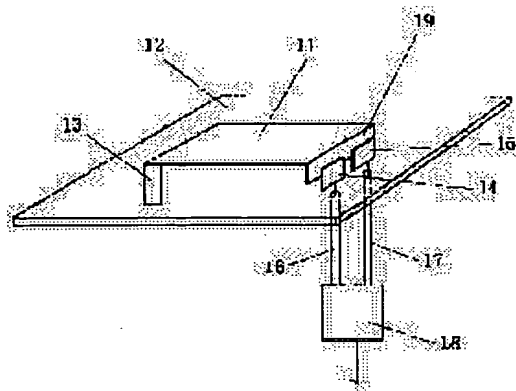
(72)Inventor : TAKEBE HIROYUKI  
AZUMA KEIJIRO

## (54) FREQUENCY SWITCH-TYPE INVERTED F ANTENNA

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small antenna which can be used in plural frequency bands by providing a feeding capacity change means hanging electrostatic capacity formed between feeding conductors and a radiation conductor.

**SOLUTION:** The inverted-F antenna is composed of the radiation conductor 11, a ground board 12 and a short circuiting element 13. The radiation conductor 11 has a bending part 19 for an end part. The first and second feeding conductors 14 and 15 are arranged in close to the bending part 19 in parallel and they have electrostatic capacities different from the radiation conductor 11. An RF signal inputted from a radio equipment is switched by first and second feeding lines 16 and 17 in an RF signal switching part 18. The first and second feeding lines 16 and 17 are connected to the first and second feeding conductors 14 and 15, they are connected by different capacities and they excite the inverted F antenna. Thus, the resonance frequency of the inverted F antenna can be switched by switching the RF signal switch part 18.



6

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-190345

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/08

H 0 1 Q 13/08

1/24

1/24

Z

5/00

5/00

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平8-344893

(22) 出願日

平成 8 年 (1996) 12月25日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 武部 裕幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 東 啓二郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

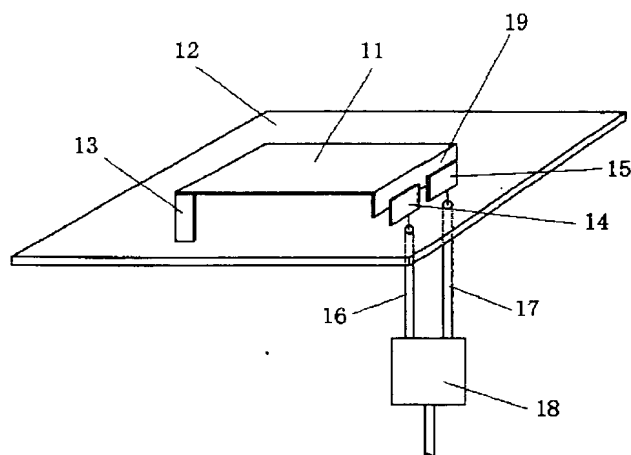
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 周波数切替式逆Fアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 小型携帯端末に実装可能である占有体積の小さな内蔵アンテナにおいて、異なる複数の周波数帯域で使用可能な逆Fアンテナを構成する。

【解決手段】 放射導体11と、それに対向するグラウンド板12と、放射導体とグラウンド板を接続する短絡部13を有し、静電容量を介して給電する逆Fアンテナで、該静電容量を変化させる。また、放射導体開放端部のインダクタンス値を変化させる。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射導体と、該放射導体と間隔を隔てて対向して配置されたグラウンド板と、該放射導体と該グラウンド板とを接続する短絡部と、該放射導体に近接して設けられ該放射導体を静電容量を介し励振する給電導体とを有した逆Fアンテナにおいて、前記給電導体と放射導体間で形成される静電容量を変化させる給電容量変化手段を備えたことを特徴とした周波数切替式逆Fアンテナ。

【請求項2】 前記給電容量変化手段は、互いに面積の異なる複数の給電導体と、該複数の給電導体に適宜RF信号を切り替えて供給する信号切替手段とで構成されることを特徴とする請求項1記載の周波数切替式逆Fアンテナ。

【請求項3】 前記給電容量変化手段は、複数の給電導体と、該複数の給電導体同士を接続、又は非接続するための給電導体切替部で構成されることを特徴とする請求項1記載の周波数切替式逆Fアンテナ。

【請求項4】 前記給電容量変化手段は、前記給電導体に近接する複数の補助放射導体と、該複数の補助放射導体を前記放射導体に接続、又は非接続するための放射導体切替部で構成されることを特徴とする請求項1記載の周波数切替式逆Fアンテナ。

【請求項5】 前記放射導体の前記給電導体に近接する一部と前記給電導体は、誘電体基板上に形成され、前記給電容量変化手段は、該誘電体基板の誘電率を変化させる誘電率変化手段で構成されることを特徴とする請求項1記載の周波数切替式逆Fアンテナ。

【請求項6】 放射導体と、該放射導体と間隔を隔てて対向して配置されたグラウンド板と、該放射導体と該グラウンド板とを接続する短絡部を有し、直接又は静電容量を介し給電される逆Fアンテナにおいて、前記放射導体開放端部に電氣的に接続された周波数切替手段を有することを特徴とする周波数切替式逆Fアンテナ。

【請求項7】 前記周波数切替手段は、前記放射導体開放端部に近接して配置された複数の補助放射導体と、該放射導体と該複数の補助放射導体を接続、又は非接続するための放射導体切替手段で構成されることを特徴とする請求項6記載の周波数切替式逆Fアンテナ。

【請求項8】 前記周波数切替手段は、前記放射導体開放端部とグラウンドとの間に設けられた複数のインダクタンスと、該複数のインダクタンスを切り替えるインダクタンス切替手段で構成されることを特徴とする請求項6記載の周波数切替式逆Fアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯無線電話等の携帯無線装置に用いられる周波数切替式逆Fアンテナに関し、特に複数の周波数帯域で使用するものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯無線電話機等の移動体通信機器に取り付けられる内蔵アンテナはその占有体積から、より小型のアンテナ装置が求められている。この種の用途で用いられる小型アンテナとしては、逆Fアンテナが知られている。

【0003】従来の逆Fアンテナの例を図14に示す。図14は、一般に広く用いられている板状逆Fアンテナの一例であり、板金等の導電性金属で形成された矩形放射導体141をグラウンド板142に対向して設置し、矩形放射導体141の1端部を短絡素子143でグラウンド板142と接続しアンテナを構成する。給電は、グラウンド板142背面より同軸ケーブル144で行い、同軸ケーブル144の芯線は、同軸ケーブル144の特性インピーダンスと該アンテナのインピーダンスとの整合がとれるよう矩形放射導体141の適切な位置に接続される。

【0004】また、図15は、特開平7-221536号記載の容量結合給電式逆Fアンテナであり、板金等の導電性金属で形成された矩形放射導体151をグラウンド板152に対向して配置し、短絡素子153で矩形放射導体151とグラウンド板152を接続しアンテナを構成する。また、同軸ケーブル155の芯線が接続された給電用平行平板154を矩形放射導体151と隙間において平行に配置し、矩形放射導体151に対して容量給電を達成する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような逆Fアンテナは、携帯端末に内蔵して使用されるため、携帯端末の小型化に伴いアンテナ占有体積の小さなものが要望される。また、近年アナログセルラーやデジタルセルラー、PHS等を同一端末で使用可能にする、端末の融合化が進みつつあり、アンテナとしては複数の周波数帯域をカバーできるものが望まれる。しかしながら、アンテナを小型化すると、帯域幅が減少し該周波数帯域をカバーすることが難しい。本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、小型で複数の周波数帯域で使用可能なアンテナを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る周波数切替式逆Fアンテナは、放射導体と、該放射導体と間隔を隔てて対向して配置されたグラウンド板と、該放射導体と該グラウンド板とを接続する短絡部と、該放射導体に近接して設けられ該放射導体を、静電容量を介し励振する給電導体を有する逆Fアンテナにおいて、前記給電導体と放射導体間で形成される静電容量を変化させる給電容量変化手段を有することを特徴とする。請求項2に発明に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記給電容量変化手段として、互いに面積の異なる複数の給電導体と、該複数の給電導体に適宜RF信号を切り替えて供給

する信号切替手段とで構成されることを特徴とする。

【0007】請求項3の発明に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記給電容量変化手段として、複数の給電導体と、該複数の給電導体同士を接続、又は非接続するための給電導体切替部で構成されることを特徴とする。請求項4の発明に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記給電容量変化手段として、前記給電導体に近接する複数の補助放射導体と、該複数の補助放射導体を前記放射導体に接続、又は非接続するための放射導体切替部で構成されることを特徴とする。

【0008】請求項5の発明に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記放射導体の前記給電導体に近接する一部と前記給電導体は、誘電体基板上に形成され、前記給電容量変化手段は、該誘電体基板の誘電率を変化させる誘電率変化手段で構成されることを特徴とする。請求項6の発明に係る周波数切替式逆Fアンテナは、放射導体と、該放射導体と間隔を隔てて対向して配置されたグラウンド板と、該放射導体と該グラウンド板とを接続する短絡部を有し、直接又は静電容量を介し給電される逆Fアンテナにおいて、前記放射導体開放端部に電氣的に接続された周波数切替手段を有することを特徴とする。

【0009】請求項7の発明に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記周波数切替手段として、前記放射導体開放端に近接して配置された複数の補助放射導体と、該放射導体と該複数の補助放射導体を接続、又は非接続するための放射導体切替手段で構成されることを特徴とする。請求項8の発明に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記周波数切替手段として、前記放射導体開放端部とグラウンドとの間に設けられた複数のインダクタンスと、該複数のインダクタンスを切り替えるインダクタンス切替手段で構成されることを特徴とする。

【0010】上記請求項1に係る周波数切替式逆Fアンテナは、放射導体、グラウンド板、短絡部で共振器を構成する。その共振周波数は一定であるが、給電点での容量を給電容量変化手段で変化させることにより、給電線から見た該共振器のインピーダンスを変化させ共振周波数を変化させる。請求項2に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記給電容量変化手段として、複数の異なる面積を有する給電導体と、信号切替手段を有し、使用する周波数帯域によって、無線機と接続される給電導体を信号切替手段で適宜切り替えることにより、給電容量を変化させる。

【0011】請求項3に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記給電容量変化手段として、複数の給電導体と、給電導体切替部を有し、給電導体切替部により複数の給電導体の接続、非接続を行う事によって給電導体の等価的な面積を変化させ、放射導体との間の静電容量を変化させる。請求項4に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記給電容量変化手段として、給電導体に近接した複数の補助放射導体と、放射導体切替部を有し、該複数の補

助放射導体を前記放射導体に放射導体切替部により接続、非接続することによって前記給電導体との間の給電容量を変化させる。

【0012】請求項5に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記給電容量変化手段として、印加されるバイアス電圧によってその誘電率を変化する誘電体基板上に給電導体と容量を形成する放射導体の一部を形成し、該誘電体基板にバイアス電圧を印加することにより放射導体と給電導体間の誘電率を変化させ、給電容量を変化させる。請求項6に係る周波数切替式逆Fアンテナは、放射導体、短絡部、グラウンド板で逆Fアンテナを形成し、該放射導体の短絡部接続点と対向する開放部に周波数切替手段を電氣的に接続し、該周波数切替手段によって該放射導体のインピーダンスを変化させることにより共振周波数を切り替える。

【0013】請求項7記載の周波数切替式逆Fアンテナは、前記周波数切替手段として、複数の補助放射導体と、該複数の補助放射導体を切り替える放射導体切替手段を有し、該複数の補助放射導体を前記放射導体に放射導体切替手段により接続又は非接続することにより放射導体の電気長を変化させる。請求項8に係る周波数切替式逆Fアンテナは、前記周波数切替手段として、放射導体とグラウンド板間に設けられた複数のインダクタンスと、該複数のインダクタンスを切り替えるインダクタンス切替手段を有し、該インダクタンス切替手段によって放射導体とグラウンド板間に接続されるインダクタンスを変化させることにより該放射導体先端のインピーダンスを変化させる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明周波数切替式逆Fアンテナの第1の実施の形態の斜視図である。図1の周波数切替式逆Fアンテナは、板金等の導電性金属で形成された放射導体11、放射導体11と間隔を隔てて対向して配置されたグラウンド板12、放射導体11の角部でグラウンド板12と放射導体11を接続する短絡素子13、放射導体11に近接して設けられた第1、第2の給電導体14、15、第1、2の給電導体14、15にそれぞれ接続された第1、第2の給電線16、17、無線機（図示せず）から入力された信号を第1、第2の給電線に切り替えるためのRF信号切替部18を有する。

【0015】放射導体11と、グラウンド板12と、短絡素子13で逆Fアンテナを構成し、放射導体11は端部に折り曲げ部19を有する。それぞれ面積の異なる第1、第2の給電導体14、15は、折り曲げ部19に近接して概略平行に配置され、それぞれ、放射導体11に対して異なる静電容量を有する。無線機から入力されたRF信号は、RF信号切替部18で、第1、第2の給電線16、17にスイッチングされる。第1、第2の給電線16、17は、それぞれ第1、第2の給電導体1

4、15に接続されており、それぞれ異なった容量で結合し逆Fアンテナを励振する。よって、第1の給電線16にスイッチングされた場合は、前記逆Fアンテナは、第1の給電導体14と放射導体折り曲げ部19間で形成される第1の容量を介し給電され、第1の共振周波数を有する。

【0016】一方、第2の給電線17にスイッチングされた場合は、前記逆Fアンテナは、第2の給電導体15と放射導体折り曲げ部19間で形成される第2の容量を介し給電され、第2の共振周波数を有する。以上のように、RF信号切替部18によって給電容量が異なる給電導体を介して前記逆Fアンテナを励振するため、該逆Fアンテナの共振周波数を切り替えることができる。

【0017】なお、上記実施の形態においては、放射導体11と第1、第2の給電導体14、15間の給電容量を変化させるために、第1、第2の給電導体14、15の面積を異ならせたが、放射導体11と、第1、第2の給電導体14、15との間隔を異ならせる、又は、第1、第2の給電導体14、15の放射導体折り曲げ部19と重なる部分で放射導体折り曲げ部19の面積を変化させる等、放射導体11と第1、第2の給電導体14、15間の静電容量を異ならせる手段であれば何でもいい。

【0018】また、上記実施の形態においては、第1、第2の給電導体14、15と放射導体11との給電容量を小さな体積で大きくとるため、放射導体11に折り曲げ部19を形成したが、放射導体11と第1、第2の給電導体14、15に静電容量を与える手段であればよい。

【0019】図2に、上記実施の形態におけるRF信号切替部18の第1の実施の形態を示す。図1と共通するものに対しては同一の番号を付する。図2は、RF信号切替部18としてFET、トランジスタを用いた場合であり、DCカット用コンデンサ21、FET等で構成されたSPDTスイッチ22、RF信号のコントロール用第1、2コントロール端子23、24を有する。

【0020】無線機（図示せず）に接続されている第3の給電線25は、DCカット用コンデンサ21を介しSPDTスイッチ22の入力端子接続され、第1、第2の給電線16、17はSPDTスイッチ22の出力端子に接続される。第1、第2のコントロール端子23、24をそれぞれHIGH、LOWにすることにより、第3の給電線25から入力されたRF信号を、第1又は第2の給電線16、17にスイッチングする。

【0021】図3に、RF信号切替部18の第2の実施の形態を示す。図1と共通するものに対しては同一番号を付す。図3は、RF信号切替部18としてダイオードを用いた場合であり、PINダイオード等で構成されたSPDTスイッチ31、バイアス用第1、2のコイル32、33を有する。無線機（図示せず）に接続された第

3の給電線34は、SPDTスイッチ31の入力端子に接続され、第1、第2の給電線16、17は、SPDTスイッチ31の出力端子に接続される。SPDTスイッチ31切替用コントロール電圧は、第3の給電線34に重畳される。

【0022】第1の給電線16にスイッチングするようなコントロール電圧が第3の給電線34に重畳された場合、前記逆Fアンテナは、第1の給電線16を介し第1の給電導体14より励振される。この際、第1のコイル32は加えられたコントロール電圧のみをグランドに落とすDC用RFチョークの働きを有する。また、この時、第2の給電導体15、第2の給電線17の電気長は、波長に比べ十分小さく設定されており第2のコイル33によってグランドから隔離される。

【0023】また、逆に第2の給電線17にスイッチングされた場合は、同様に第2の給電導体15より励振され、第2のコイル33がDC用RFチョークとして働き、第1のコイル32は、第1の給電導体14、第1の給電線16をグランドから隔離する働きを有する。

【0024】さらに、第1、2のコイル32、33を使用周波数でのRFチョークとして使用しない場合、例えば第3の給電線34からの信号を第1の給電線16にスイッチングした場合、第2の給電線17、第2の給電導体15は、グランドから隔離されず、アンテナ素子に対し容量が装荷する形となる。また、逆に第2の給電線17にスイッチングされた場合、第1の給電線16、第1の給電導体14がグランドから隔離されずアンテナ素子に対し容量が装荷された形となる。よって、第1、2のコイル32、33の大きさを変更することにより、周波数調整が容易に行えと共に容量装荷によるアンテナ素子の更なる小型化を実現でき、また、切り替える周波数間隔大きくできる。上記実施の形態では、2個の給電導体を用いた場合の例を示したが、3個以上の複数の給電導体を使用してもよい。

【0025】図4は、本発明周波数切替式逆Fアンテナの第2の実施の形態の斜視図である。図4の周波数切替式逆Fアンテナは、板金等の導電性金属で形成された放射導体41、放射導体41と間隔を隔てて対向して配置されたグランド板42、放射導体41の角部でグランド板42と放射導体を接続する短絡素子43、放射導体41に近接して設けられた第1、第2の給電導体44、45、第1の給電導体44に接続された給電線46、第1、第2の給電導体44、45間に接続されたダイオードで構成されるSPSTスイッチ47、バイアス用コイル48を有する。

【0026】放射導体41と、グランド板42と、短絡素子43で逆Fアンテナを構成し、放射導体41は端部に折り曲げ部49を有する。第1、第2の給電導体44、45は、折り曲げ部49に近接して概略平行に配置される。まず、給電線46に周波数切り替え用バイアス

が重畳されていない場合、SPSTスイッチ47はOFFとなり、第1の給電導体44と放射導体折り曲げ部49で形成する第1の容量で前記逆Fアンテナを容量給電し、第1の周波数で共振する。

【0027】一方、給電線46に周波数切り替え用バイアスが重畳されている場合、SPSTスイッチ47はONとなり、第1、第2の給電導体44、45は、電氣的に接続される。よって、第1、第2の給電導体44、45と放射導体折り曲げ部49で形成された第2の容量は、前記第1の容量よりも大きくなり前記第1の共振周波数より低い周波数である第2の周波数で共振する。この際、バイアス用コイル48は、使用周波数帯においてRFチョークとして働くものを用い、給電線46に重畳されたバイアスを短絡し、RF的には第2の給電導体45をグランドから隔離する働きを有する。上記実施の形態は、2個の給電導体を用いた場合の例であるが、3個以上の複数の給電導体を使用してもよい。

【0028】図5は、本発明周波数切替式逆Fアンテナの第3の実施の形態の斜視図、図6は、同形態における放射導体折り曲げ部拡大図であり、便宜上、本来なら手前に見えるべき給電導体を破線で示した。

【0029】図5の周波数切替式逆Fアンテナは、板金等の導電性金属で形成され、その開放端部に折り曲げ部54を有する第1の放射導体51、第1の放射導体と間隔を隔てて対向して配置されたグランド板52、第1の放射導体51の角部でグランド板52と第1の放射導体51を接続する短絡素子53、第1の放射導体折り曲げ部54に近接して設けられた給電導体55、給電導体に接続された給電線56、第1の放射導体折り曲げ部54に近接して設けられた第2の放射導体57、第1、第2の放射導体間51、57に接続されたダイオードで構成されるSPSTスイッチ58、バイアス用コイル59、コンデンサ60を有する。

【0030】第1の放射導体51と、グランド板52と、短絡素子53で逆Fアンテナを構成し、第1の放射導体51は端部に折り曲げ部54を有する。第2の放射導体57は、第1の放射導体折り曲げ部54の一部を削除した位置で給電導体55と重なる位置に概略配置され、ダイオード58によって第1の放射導体折り曲げ部54と接続される。また、第2の放射導体57は、バイアス用端子を有し、グランド板52に直列にコイル59と、コンデンサ60が接続され、RFチョークの役割を果たす。また、コイル59とコンデンサ60の間に周波数切替コントロール端子61が接続される。

【0031】コントロール端子61にLOW信号(0V)を入力した場合、ダイオード58は、第1の放射導体51、第2の放射導体57ともにDCとしては同電位となりOFFとなる。この時、逆Fアンテナは、第1の放射導体51、短絡素子53、折り曲げ部54、グランド板52で第1の共振系を形成し、第1の放射導体折り

曲げ部54と、給電導体57間で形成される第1の容量を介して給電され、第1の周波数で共振する。

【0032】一方、コントロール端子61にHIGH信号を入力した場合ダイオード58がONとなる。この時、逆Fアンテナは、第1の放射導体51、短絡素子53、折り曲げ部54、グランド板52、第2の放射導体57で第2の共振系を形成し、第1の放射導体折り曲げ部54と、第2の放射導体57と、給電導体55で形成され第2の給電容量を介して給電され、第2の共振周波数で共振する。この際、前記第2の容量は前記第1の容量よりも大きく、また、前記第2の共振系の共振周波数は、前記第1の共振系の共振周波数より低くなる。

【0033】以上、2項目の作用によって前記逆Fアンテナは、第1の共振周波数と第2の共振周波数の差を大きくすることができる。上記実施の形態は、2個の放射導体を用いた場合の例であるが、3個以上の複数の放射導体導体を使用してもよい。

【0034】図7は、本発明周波数切替式逆Fアンテナの第4の実施の形態の斜視図であり、図8は側面基板の拡大図である。図7、8の周波数切替式逆Fアンテナは、板金等の導電性金属で形成された第1の放射導体71、第1の放射導体71と間隔を隔てて対向して配置されたグランド板72、第1の放射導体71の角部でグランド板72と第1の放射導体71を接続する短絡素子73、電圧によってその誘電率を変化させることができる誘電体で構成された側面基板74を有する。

【0035】側面基板74表面には、給電パターン76が、裏面には第2の放射導体77がエッチング等によって形成され、第2の放射導体77は第1の放射導体71と接続され、給電パターン76は給電線75と接続される。したがって、第1の放射導体71、第2の放射導体77、グランド板72、短絡素子73で逆Fアンテナを構成し、該逆Fアンテナは、第2の放射導体77と給電パターン76によって形成される容量を介し給電される。この際、給電線75にDCを重畳することにより側面基板74の誘電率を変化させ、第2の放射導体77と給電パターン76で形成する容量を変化させる。したがって、DC重畳時には前記逆Fアンテナの給電容量が変化するため該逆Fアンテナの共振周波数を変化させることができる。図9は、本発明周波数切替式逆Fアンテナの第5の実施の形態の斜視図である。

【0036】図9の周波数切替式逆Fアンテナは、その開放端部に折り曲げ部99を有する板金等の導電性金属で形成された第1の放射導体91、第1の放射導体91にダイオード97を介し接続された第2の放射導体94、第1、第2の放射導体91、94と間隔を隔てて対向して配置されたグランド板92、第1の放射導体91の角部でグランド板92と第1の放射導体91を接続する短絡素子93、第1の放射導体91に近接して配置された給電導体95、給電導体95に接続された給電線9

6、第2の放射導体94に接続されたバイアス用コイル98a、コンデンサ98bを有する。

【0037】コイル98a、コンデンサ98b間に接続されたコントロール端子98cにLOW信号(0V)を入力した場合、第1、第2の放射導体91、94は同電位でありダイオードはOFFとなる。この時、第1の放射導体91、折り曲げ部99、グランド板92、短絡素子93で逆Fアンテナを構成し、該逆Fアンテナは、折り曲げ部99と給電導体95によって形成される容量を介し給電され、第1の周波数で共振する。一方コントロール端子98cにHIGH信号を入力した場合、ダイオード97はONとなり、該逆Fアンテナは第2の放射導体94の面積分拡大し、共振周波数が低下し、第2の周波数で共振する。

【0038】上記実施の形態における、逆Fアンテナ給電方法は、容量結合給電方式であるが、ピン等で直接給電してもよい。また、放射導体は、2個に限らず3個以上の複数の放射導体を使用してもよい。

【0039】図10は、本発明周波数切替式逆Fアンテナの第6の実施の形態の斜視図である。図10の周波数切替式逆Fアンテナは、その開放端部に折り曲げ部104を有する板金等の導電性金属で形成された放射導体101、放射導体101と間隔を隔てて対向して配置されたグランド板102、放射導体101の角部でグランド板102と放射導体101を接続する短絡素子103、放射導体101に近接して配置された給電導体105及び結合導体106、給電導体105に接続された給電線107、結合導体106に伝送路108を介し接続された周波数切替部109を有する。

【0040】放射導体101、折り曲げ部104、グランド板102、短絡素子103で逆Fアンテナを構成し、第1の給電導体105、折り曲げ部104間で形成された容量を介し該逆Fアンテナに給電する。この際、結合導体106は、伝送路108を介し周波数切替部109に接続されており、周波数切り替え部109は、該逆Fアンテナ先端に結合するインダクタンス値を切り替え、共振周波数を切り替える。

【0041】図11に本発明に係る周波数切替式逆Fアンテナにおける周波数切替部の第1の実施の形態を示す。図10と共通するものに関しては同一番号を付する。図11の周波数切替部は、結合導体106に接続された伝送路108、トランジスタ、FETで構成されたSPDTスイッチ111、第1、2のコイル112、113、SPDTスイッチ111切り替え用第1、2のコントロール端子114、115を有する。SPDTスイッチ111に接続された第1、第2のコントロール端子114、115をHIGH、LOWにスイッチングすることにより伝送路108を第1、第2のコイル112、113に接続する。第1、第2のコイル112、113の他端はグランドに接続される。以上のようにコントロ

ール信号により、結合導体に接続されるインダクタンス値を変化させることにより、前記逆Fアンテナの共振周波数を変化させる。

【0042】図12に同周波数切替部の第2の実施の形態を示す。図10と共通するものに関しては同一番号を付する。図12の周波数切替部109は、結合導体106に接続された伝送路108、第1、第2のコイル122、123、ダイオードで構成されたSPDTスイッチ121、SPDTスイッチ121切り替え用バイアス回路であるRFチョークコイル124、コンデンサ125を有する。該バイアス回路に設けられたコントロール端子126にHIGH、LOW信号を印可することにより、SPDTスイッチ121を動作させ、伝送路108を第1又は第2のコイル122、123に接続する。従ってコントロール信号により、結合導体106に接続されるインダクタンス値を変化させ、前記逆Fアンテナの共振周波数を変化させる。

【0043】図13に同周波数切替部の第3の実施の形態を示す。図10と共通するものに関しては同一番号を付する。図13の周波数切替部109は、結合導体106に接続された伝送路108、第1、第2のコイル132、133、ダイオード等で構成されたSPSTスイッチ131、第1のコイル132、グランド間に接続されたRFパス用コンデンサ134を有する。第1のコイル132、コンデンサ134間にはコントロール端子135が設けられ、コントロール端子135にHIGH、LOW信号を印加することによりSPSTスイッチ131を動作させる。この際、第1のコイル132は、コントロール端子135以下の回路の影響を削除するためインダクタンス値の大きなもの、望ましくは使用周波数でRFチョークとして動作するものを選定する。

【0044】SPSTスイッチ131がOFF時は、結合導体106は、第1のコイル132によって決定されるインダクタンスに接続され、ON時は第1のコイル132と第2のコイル133の並列回路で決定されるインダクタンスに接続される。本実施の形態に従えば、片電源でコントロールが可能のため、バイアス回路を第1のコイル132、コンデンサ134で共用できるため、回路の簡素化省電力化が実現される。上記実施の形態は、2個のインダクタンスを用いた場合の例であるが、3個以上の複数のインダクタンスを使用してもよい。

【0045】

【発明の効果】以上の様に、本発明周波数切替式逆Fアンテナは、占有面積が小さく小型携帯端末に実装可能である占有体積の小さな内蔵アンテナにおいて、異なる複数の周波数帯域への切り替えることにより複数の周波数で受信可能なアンテナを形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明周波数切替式逆Fアンテナの第1の実施の形態を示す斜視図である。

【図2】本発明周波数切替式逆FアンテナにおけるRF信号切替部の第1の実施の形態を示す回路図である。

【図3】本発明周波数切替式逆FアンテナにおけるRF信号切替部の第2の実施の形態を示す回路図である。

【図4】本発明周波数切替式逆Fアンテナの第2の実施の形態を示す斜視図である。

【図5】本発明周波数切替式逆Fアンテナの第3の実施の形態を示す斜視図である。

【図6】本発明周波数切替式逆Fアンテナの放射導体折り曲げ部の拡大図である。

【図7】本発明周波数切替式逆Fアンテナの第4の実施の形態を示す斜視図である。

【図8】同周波数切替式逆Fアンテナの側面基板パターン図である。

【図9】本発明周波数切替式逆Fアンテナの第5の実施の形態を示す斜視図である。

【図10】本発明周波数切替式逆Fアンテナの第6の実施の形態を示す斜視図である。

【図11】本発明周波数切替式逆Fアンテナにおける周

波数切替部の第1の実施の形態を示す回路図である。

【図12】本発明周波数切替式逆Fアンテナにおける周波数切替部の第2の実施の形態を示す回路図である。

【図13】本発明周波数切替式逆Fアンテナにおける周波数切替部の第3の実施の形態を示す回路図である。

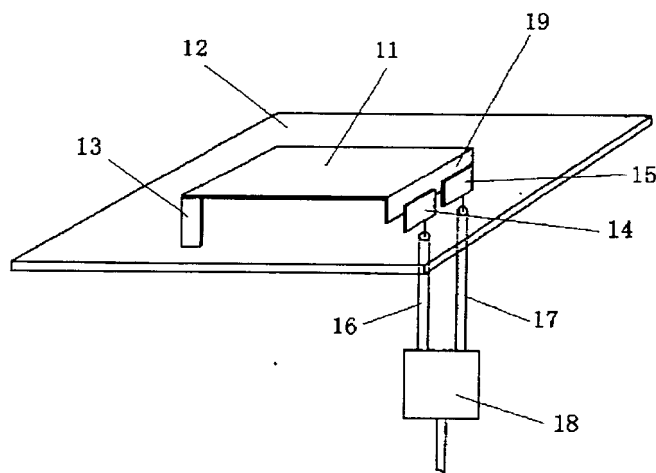
【図14】従来の逆Fアンテナの斜視図である。

【図15】従来の容量結合給電式逆Fアンテナの斜視図である。

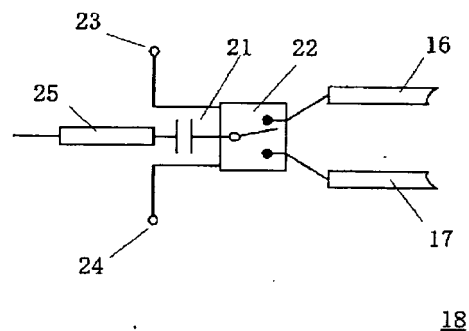
【符号の説明】

- 11 放射導体
- 12 グランド板
- 13 短絡素子
- 14 第1の給電導体
- 15 第2の給電導体
- 16 第1の給電線
- 17 第2の給電線
- 18 RF信号切替部
- 19 折り曲げ部

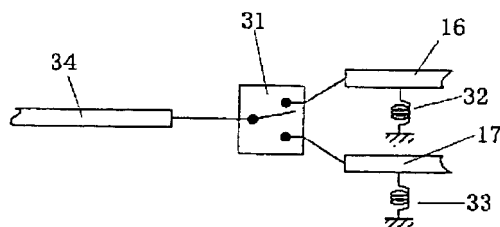
【図1】



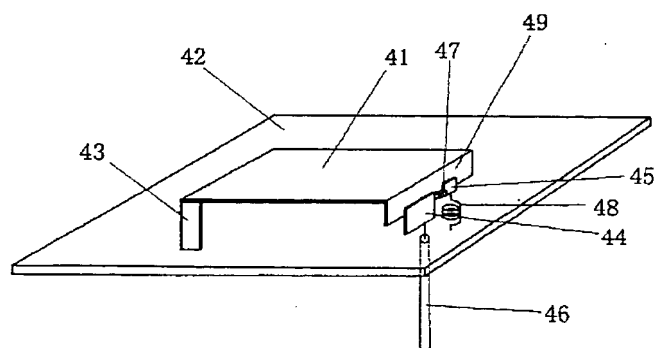
【図2】



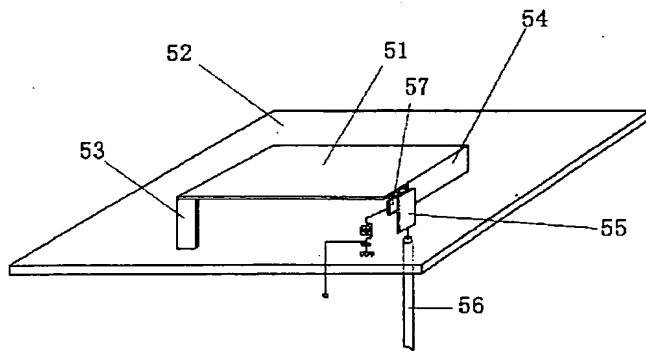
【図3】



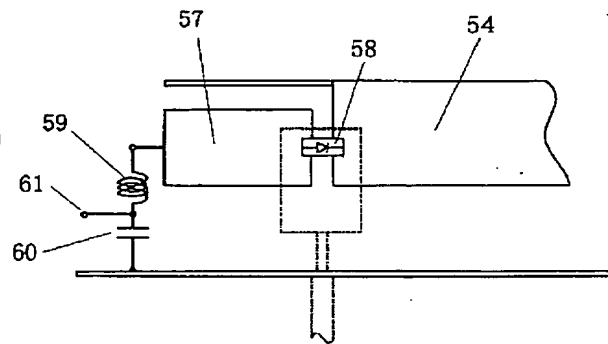
【図4】



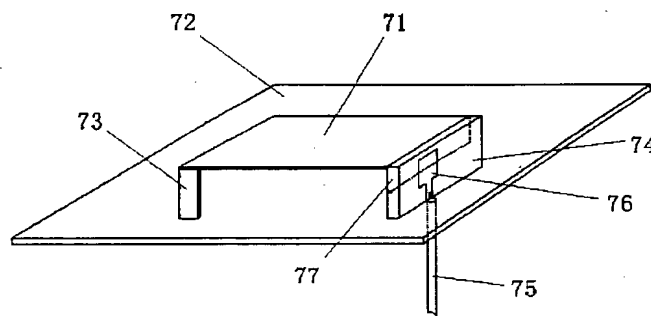
【図5】



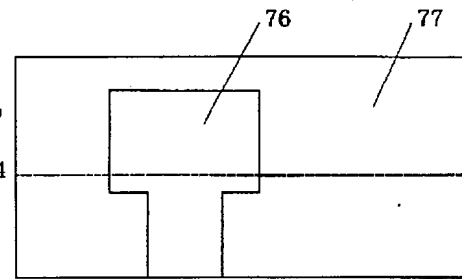
【図6】



【図7】

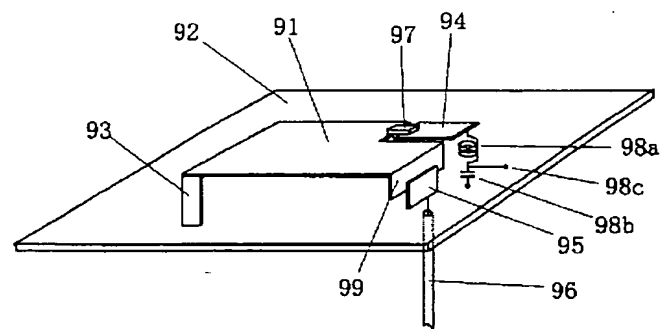


【図8】

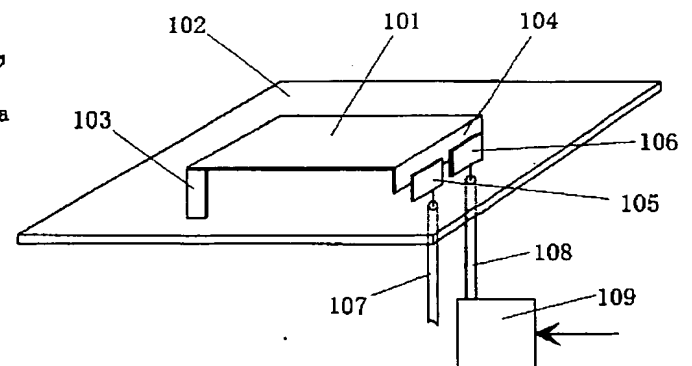


74

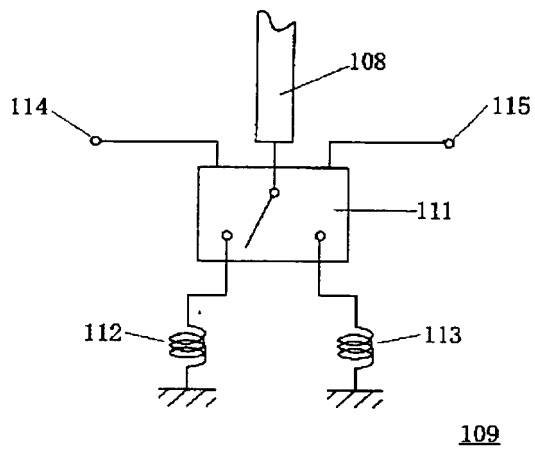
【図9】



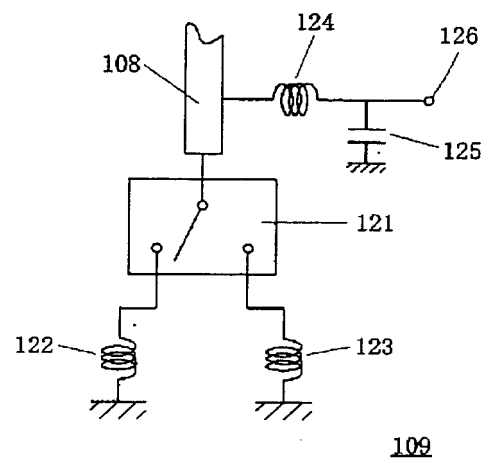
【図10】



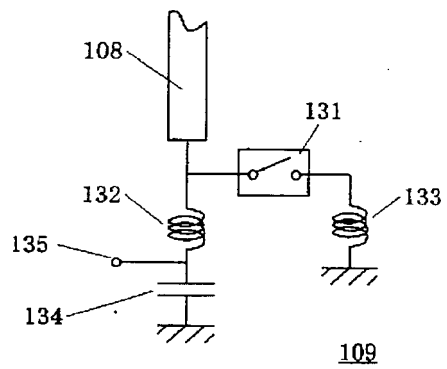
【図11】



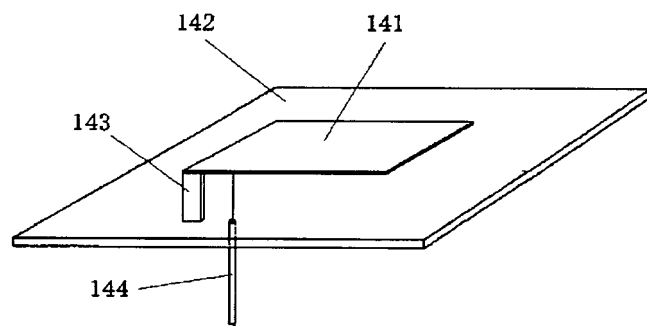
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

